

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61115654  
PUBLICATION DATE : 03-06-86

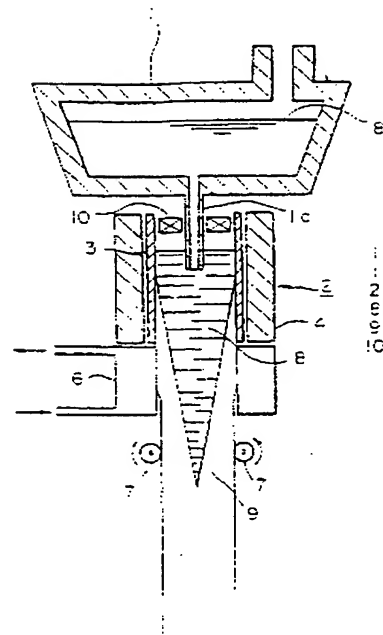
APPLICATION DATE : 10-11-84  
APPLICATION NUMBER : 59237187

APPLICANT : SHINKO ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : TONOUCHI YASURO;

INT.CL. : B22D 11/10

TITLE : CONTINUOUS CASTING DEVICE



1: 鋼液  
1a: ノズル  
2: 鋳造  
3: 電磁攪拌機  
4: 冷却器  
5: 引込ローラ  
6: 冷却器  
7: 引込ローラ  
8: 鋼液  
9: 鋼錠  
10: 電磁攪拌機  
11: 鋼錠

BEST AVAILABLE COPY

ABSTRACT : PURPOSE: To make usable the electric current of a commercial frequency and to reduce the initial cost of an electromagnetic stirrer for a molten steel in a casting mold in a continuous casting device by inserting the electromagnetic stirrer onto the nozzle of a tundish.

CONSTITUTION: The molten steel in the tundish 1 is poured from the nozzle 1a into the mold 2 for continuous casting and is cooled by a cooler 6 to form a steel ingot 9 which is gradually drawn from the mold 2 by drawing rollers 7. The unsolidified molten steel 8 in the casting mold is electromagnetically stirred to prevent the component segregation by which the ingot 9 having good quality is produced. The electromagnetic stirrer 10 inserted onto the nozzle 1a of the tundish acts directly on the molten steel without the attenuation of the magnetic flux density by the material of the mold 2 and therefore the current of 50~60Hz commercial frequency is usable as it is without modulation to a low frequency of 2~10Hz and therefore the power source installation of the extremely smaller capacity is required for the electromagnetic stirrer.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-115654

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)6月3日

B 22 D 11/10

1 0 3

7605-4E

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 連続鋳造装置

⑮ 特 願 昭59-237187

⑯ 出 願 昭59(1984)11月10日

⑰ 発 明 者 殿 内 康 郎 伊勢市竹ヶ鼻町100番地 神鋼電機株式会社伊勢工場内

⑱ 出 願 人 神鋼電機株式会社 東京都中央区日本橋3丁目12番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 志賀 正武

明 細 書

1. 発明の名称

連続鋳造装置

2. 特許請求の範囲

タンディッシュに貯留されている溶湯を、前記タンディッシュの底面に形成されたノズルを介して底のない鋳型に注入しつつ、前記鋳型内において成型され、鋳型壁に沿って降下する鋳片を、前記鋳型の下面から取り出すことにより、溶湯から直接製品を作り出す連続鋳造装置において、前記ノズルに嵌装され、前記鋳型内の溶面上部に近接配置された電磁攪拌装置を具備することを特徴とする連続鋳造装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、溶湯から直接製品を作り出す連続鋳造装置に関する。

〔従来技術〕

連続鋳造装置は、溶湯から直接製品を作り出す

ことができるので、生産能率が高いという利点を有している。

第4図は従来の連続鋳造装置の要部の構成を示す断面図である。図において、タンディッシュ1の底面には、ノズル1aが形成されており、このタンディッシュ1の下方には、ノズル1aが遊挿された底のない鋳型2が設置されている。鋳型2は、中空の円柱もしくは角柱等であつて中空部が所定の断面形状を有する鋼製の鋳型壁3と、この鋳型壁3に外方から嵌装されたステンレス製のバックアップフレーム4と、このバックアップフレーム4の外壁に取り付けられた電磁攪拌装置5とからなり、この鋳型2の下方には冷却装置6が設置されている。この冷却装置6は、鋳型2と同一の型をなす上下方向の貫通孔を有しており、またその肉厚部は中空に形成され内部に冷却水が通水されるようになっている。そして、この冷却装置6の下方には引板ローラ7が設置され、さらにこの引板ローラ7の下方には切断用のアセチレンバーナ(図示せず)あるいは鋸が設置されている。

以上の構成において、鋳型壁3内の断面形状と等しい断面形状を有するダミーバー（図示せず）を、下方から鋳型2の底部に当てがい、タンディッシュ1に貯留されている溶湯8を、ノズル1aから鋳型2内に注入する。注入された溶湯8は、電磁攪拌装置5によつて攪拌され、成分偏析が減じられつつ、鋳型2内において、周辺から凝固し始める。この頃を見計らつて、ダミーバーを徐々に引き下げる。すると、溶湯8は、鋳型2内の形状を保持しながら、鋳型2内を降下し、冷却装置6に触れて急速に冷却され鋳片9となる。その後、鋳片9は、引拔ローラ7によつて降下速度が調整されながらさらに降下し、アセチレンバーナ等によつて一定長さで切断される。その後は、凝固進行度に合わせて引拔ローラ7による降下速度を調整し、さらにそれに見合う溶湯8を注入するようによれば、連続的に製品を作り出すことができる。〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、上述した連続鋳造装置においては、電磁攪拌装置5が鋳型2の外壁に取り付けられて

いるため、磁束が鋳型壁3やバックアップフレーム4を貫通し易い様に、 $2 \sim 10$  Hz程度の低周波電流を電磁攪拌装置へ供給するようにしていた。このため、従来の連続鋳造装置には、サイクロコンバータあるいはトランジスタインバータ等を有する低周波電源装置が必要となり、電源設備に要する費用が高いという問題があつた。

この発明は、上記事情に鑑み、電源設備費が安価な連続鋳造装置を提供することを目的とする。

〔問題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、この発明は、電磁攪拌装置を、タンディッシュに形成されたノズルに外方から嵌装し、鋳型内の溶湯上部に近接配置することを特徴とする。

〔作用〕

上述した構造にすることにより、電磁攪拌装置と溶湯との間に、磁束密度を減衰させる障害物がなくなり、商用周波数の電流を直接電磁攪拌装置へ供給することが可能となる。

〔実施例〕

以下、図面を参照してこの発明の一実施例について説明する。

第1図は、この発明の一実施例による連続鋳造装置の要部の構成を示す断面図であり、従来の連続鋳造装置と同一の部分については同一の符号を付し、その説明を省略する。この連続鋳造装置が従来の連続鋳造装置と異なる点は、電磁攪拌装置10が、ノズル1aに外方から嵌装され、鋳型2内の溶湯8に近接配置されていることである。次に、この電磁攪拌装置10の構造を第2図および第3図に示す。第2図および第3図は、各々電磁攪拌装置10の構造を示す平面図および縦断面図であり、電磁攪拌装置10は環状のコア11と、このコア11の下面に配置されたコイルAおよびBと、これらコア11およびコイルA、Bをモールドする耐火製材12とから構成されている。そして、前記耐火製材12は短円柱形に成型され、その中央部にはノズル1aが嵌入される孔10aが形成されている。ここで、コイルAおよびBは、共に第4図に示すように、巻回されている。すな

わち、1本の線材13によつて4つの巻線部Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳが形成され、これら巻線部Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳが、電磁攪拌装置10の軸線上に位置する点Oを中心として $90^\circ$ の間隔に配置されている。この場合、巻線部ⅠとⅢとは時計方向に、また巻線部ⅡとⅣとは反時計方向に巻回されている。そして、2つのコイルA、Bは、点Oを一致させ、かつ $45^\circ$ ずらされて重ね合わされてあり（第5図）、これらコイルA、Bに $90^\circ$ の位相差がある電流を供給することによつて、点Oを中心として回転する2相の回転磁界が発生するようになっている。また、これらコイルA、Bには、 $50$  Hz /  $60$  Hzの商用周波数の電流が供給されるようになっている。

以上の構成において、タンディッシュ1からノズル1aを介して鋳型2内に注入された溶湯8は、電磁攪拌装置10によつて生じる回転磁界の作用によつて回転し、攪拌される。この場合、電磁攪拌装置10と、溶湯8との間には、磁気抵抗の高い障害物がないので、商用周波数（ $50 / 60$  Hz）

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-115654

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
B 22 D 11/10

識別記号  
1 0 3

庁内整理番号  
7605-4E

⑭ 公開 昭和61年(1986)6月3日

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 連続鋳造装置

⑯ 特 願 昭59-237187

⑰ 出 願 昭59(1984)11月10日

⑱ 発 明 者 殿 内 康 郎 伊勢市竹ヶ鼻町100番地 神鋼電機株式会社伊勢工場内

⑲ 出 願 人 神鋼電機株式会社 東京都中央区日本橋3丁目12番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 志賀 正武

明 細 書

1. 発明の名称

連続鋳造装置

2. 特許請求の範囲

タンディッシュに貯留されている溶湯を、前記タンディッシュの底面に形成されたノズルを介して底のない鋳型に注入しつつ、前記鋳型内において成型され、鋳型壁に沿って降下する鋳片を、前記鋳型の下面から取り出すことにより、溶湯から直接製品を作り出す連続鋳造装置において、前記ノズルに嵌装され、前記鋳型内の溶面上部に近接配置された電磁攪拌装置を具備することを特徴とする連続鋳造装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、溶湯から直接製品を作り出す連続鋳造装置に関する。

〔従来技術〕

連続鋳造装置は、溶湯から直接製品を作り出す

ことができるので、生産能率が高いという利点を有している。

第4図は従来の連続鋳造装置の要部の構成を示す断面図である。図において、タンディッシュ1の底面には、ノズル1aが形成されており、このタンディッシュ1の下方には、ノズル1aが遊挿された底のない鋳型2が設置されている。鋳型2は、中空の円柱もしくは角柱等であつて中空部が所定の断面形状を有する鋼製の鋳型壁3と、この鋳型壁3に外方から嵌装されたステンレス製のバックアップフレーム4と、このバックアップフレーム4の外壁に取り付けられた電磁攪拌装置5とからなり、この鋳型2の下方には冷却装置6が設置されている。この冷却装置6は、鋳型2と同一「型」をなす上下方向の貫通孔を有しており、またその肉厚部は中空に形成され内部に冷却水が通水されるようになつている。そして、この冷却装置6の下方には引板ローラ7が設けられ、さらにこの引板ローラ7の下方には切断用のアセチレンバーナ(図示せず)あるいは鋸が設けられている。

以上の構成において、鋳型壁3内の断面形状と等しい断面形状を有するダミーバー（図示せず）を、下方から鋳型2の底部に当てがい、タンデイツシユ1に貯留されている溶湯8を、ノズル1aから鋳型2内に注入する。注入された溶湯8は、電磁攪拌装置5によつて攪拌され、成分偏析が減じられつつ、鋳型2内において、周辺から凝固し始める。この頃を見計らつて、ダミーバーを徐々に引き下げる。すると、溶湯8は、鋳型2内の形状を保持しながら、鋳型2内を降下し、冷却装置6に触れて急速に冷却され鱗片9となる。その後、鱗片9は、引抜ローラ7によつて降下速度が調整されながらさらに降下し、アセチレンバーナ等によつて一定長さで切断される。その後は、凝固進行度に合わせて引抜ローラ7による降下速度を調整し、さらにそれに見合う溶湯8を注入するようにすれば、連続的に製品を作り出すことができる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、上述した連続鋳造装置においては、電磁攪拌装置5が鋳型2の外壁に取り付けられて

いるため、磁束が鋳型壁3やバックアップフレーム4を貫通し易い様に、2〜10 Hz程度の低周波電流を電磁攪拌装置へ供給するようにしていた。このため、従来の連続鋳造装置には、サイクロコンバータあるいはトランジスタインバータ等を有する低周波電源装置が必要となり、電源設備に要する費用が高いという問題があつた。

この発明は、上記事情に鑑み、電源設備費が安価な連続鋳造装置を提供することを目的とする。

〔問題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、この発明は、電磁攪拌装置を、タンデイツシユに形成されたノズルに外方から嵌装し、鋳型内の溶湯上部に近接配置することを特徴とする。

〔作用〕

上述した構成にすることにより、電磁攪拌装置と溶湯との間に、磁束密度を減衰させる障害物がなくなり、商用周波数の電流を直接電磁攪拌装置へ供給することが可能となる。

〔実施例〕

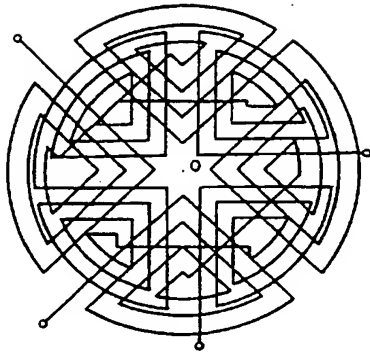
以下、図面を参照してこの発明の一実施例について説明する。

第1図は、この発明の一実施例による連続鋳造装置の要部の構成を示す断面図であり、従来の連続鋳造装置と同一の部分については同一の符号を付し、その説明を省略する。この連続鋳造装置が従来の連続鋳造装置と異なる点は、電磁攪拌装置10が、ノズル1aに外方から嵌装され、鋳型2内の溶湯8に近接配置されていることである。次に、この電磁攪拌装置10の構造を第2図および第3図に示す。第2図および第3図は、各々電磁攪拌装置10の構造を示す平面図および縦断面図であり、電磁攪拌装置10は環状のコア11と、このコア11の下面に配置されたコイルAおよびBと、これらコア11およびコイルA、Bをモールドする耐火製材12とから構成されている。そして、前記耐火製材12は短円柱形に成型され、その中央部にはノズル1aが嵌入される孔10aが形成されている。ここで、コイルAおよびBは、共に第4図に示すように、巻回されている。すな

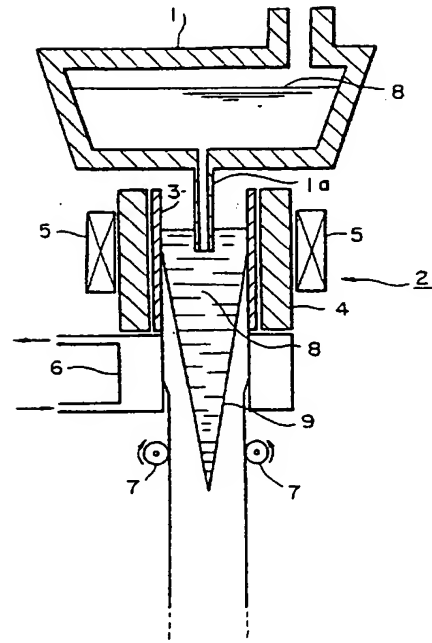
わち、1本の線材13によつて4つの巻線部Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳが形成され、これら巻線部Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳが、電磁攪拌装置10の軸線上に位置する点Oを中心として90°の間隔に配置されている。この場合、巻線部ⅠとⅢとは時計方向に、また巻線部ⅡとⅣとは反時計方向に巻回されている。そして、2つのコイルA、Bは、点Oを一致させ、かつ45°ずらされて重ね合わされてあり（第5図）、これらコイルA、Bに90°の位相差がある電流を供給することによつて、点Oを中心として回転する2相の回転磁界が発生するようになっている。また、これらコイルA、Bには、50 Hz / 60 Hzの商用周波数の電流が供給されるようになっている。

以上の構成において、タンデイツシユ1からノズル1aを介して鋳型2内に注入された溶湯8は、電磁攪拌装置10によつて生じる回転磁界の作用によつて回転し、攪拌される。この場合、電磁攪拌装置10と、溶湯8の間には、磁気抵抗の高い障害物がないので、商用周波数（50 / 60 Hz）

第 5 図



第 6 図



の電流を供給する場合においても、電磁攪拌装置10から供給される磁束は減少することなく溶湯8へ届き、十分溶湯8を攪拌することができる。そして、溶湯8は、攪拌されつつ周辺から凝固すると共に、鋳型壁3に添って降下し、冷却装置6に触れて凝固しつつ鋳片9となる。鋳片9は、さらに降下を続け、引抜ローラ7によつて挟持された後、アセチレンバーナ等によつて一定長さに切断される。

〔発明の効果〕

以上説明したように、この発明によれば、電磁攪拌装置を、タンディッシュに形成されたノズルに嵌挿し、鋳型内の溶面上部に近接配置するようにしたので、磁束の減少は、従来に比べて著しく緩和され、したがつて商用周波数の電流によつても十分溶湯を攪拌することができ、従来必要であつた低周波電源装置が不要になる。この結果、電源設備費が安価になり、連続鋳造装置全体の価格を下げる事ができる。

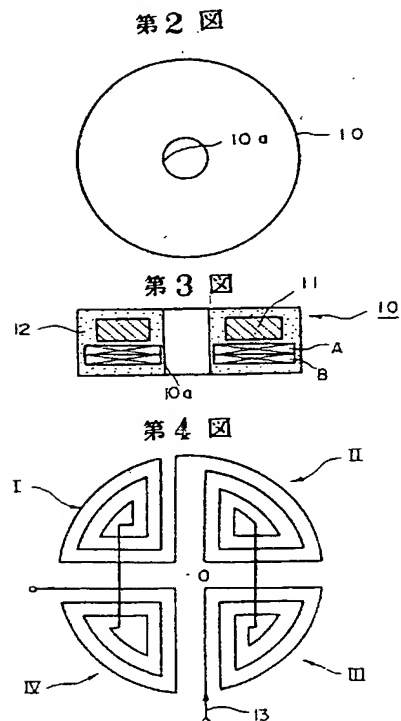
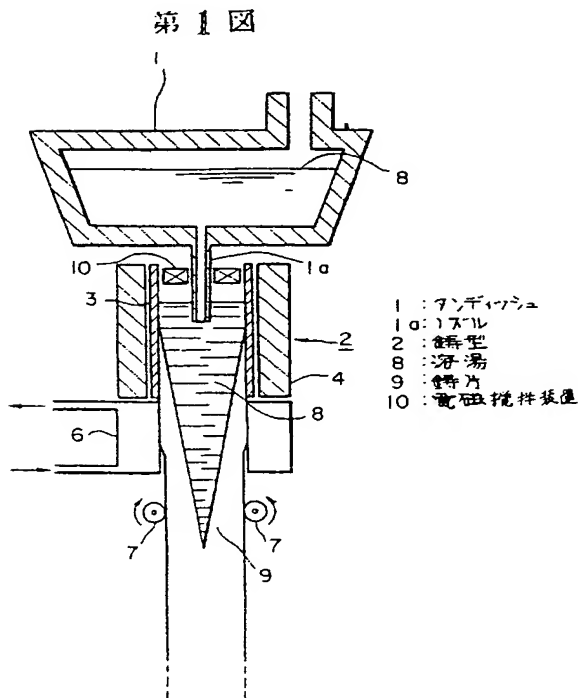
4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の一実施例による連続鋳造装置の要部の構成を示す断面図、第2図および第3図は、各々同連続鋳造装置に用いられる電磁攪拌装置を示す平面図および縦断面図、第4図および第5図は、各々同電磁攪拌装置に用いられるコイルの巻線状態を示す概略構成図および同コイルを2つ重ね合わせた状態を示す概略図、第6図は従来の連続鋳造装置の要部の構成を示す断面図である。

1……タンディッシュ、1a……ノズル、2……鋳型、5……電磁攪拌装置、8……溶湯、9……鋳片、10……電磁攪拌装置。

出願人 神鋼電機株式会社

代理人 弁理士 志賀正武





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**